

Helsinki 7.11.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 26 NOV 2003

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Eskola, Lauri
Sipoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021709

Tekemispäivä
Filing date

25.09.2002

Kansainvälinen luokka
International class

F16J

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja laite akselitiivisteen puhtaana pitämiseksi"

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Eija Solja
Eija Solja
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328
Telefax: + 358 9 6939 5328

L 1

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä ja laite vesikulkuneuvon rungon läpäisevän akselin tiivistysjärjestelmän ulkotiivisteen puhtaana ja tarpeen vaatiessa lämpöisenä pitämiseksi.

Vesikulkuneuvojen rungon ulkopuolelle ulottuvien akseleiden, pääasiassa potkuriakselien läpivientien tiivistämiseksi käytetään mm. vesivoideltuja poksitiivisteitä, jolloin akselin ympärille järjestetty ylipaine saa aikaan vesivirtauksen ulospäin. Uudenaikaisissa järjestelmissä käytetään kuitenkin öljyvoideltua laakerointia, jolloin öljyvuotoa tiivisteistä tulee välttää. Tällöin käytetään uloimpina tiivisteinä tavallisesti mekaanista liukurengastiivistettä tai elastista huulitiivistettä.

Potkuriakselien tiivisteiden kuluminen johtuu pääasiassa matalissa vesissä olevien partikkelien, kuten hiekan, joutuessa kosketuksiin tiivistysjärjestelmien ulkotiivisteen kanssa. Tällöin kyseiset partikkelit pääsevät kuluttamaan akselia sekä kuluttamaan ja haurastuttamaan tiivisteitä, jonka seurauksena tiivisteet ja muut osat joudutaan vaihtamaan ja akselia korjaamaan.

US-patenttijulkaisusta 5,219,434 tunnetaan potkuriakselin uloimman tiivisteiden suojahuuhtelujärjestely, jossa akselin ympärille on varsinaisen tiivisteiden ulkopuolelle sovitettu osittain huokoinen suodatusrengas. Huokoisen osuuden sisäpuolella on rengasmainen tila joka on potkurin suuntaan avoin, ja aukko on suojattu huulitiivisteellä joka pyörii akselin mukana. Akselin pyöriessä syntyy radiaalinen virtaus huulitiivisteiden alta, ja rengasmaiseen tilaan alipaine. Alipaineen ansiosta vettä suodattuu huokoisen osuuden läpi. Lopputuloksena syntyy suodatetun veden virtaus akselitiivisteiden ohi. Tässä järjestelyssä on kuitenkin todennäköistä, että huokoinen osuus tukkeutuu.

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä vesikulkuneuvon rungon läpi työntyvän akselin tiivistysjärjestelmän ulkotiivisteen puhtaana pitämiseksi. Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 3 mukainen laite menetelmän toteuttamiseksi.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan potkuriakselin tiivistettä suojaava huuhtelu, jolloin potkuriakselin tiivisteiden elinikää ja huoltovälejä saadaan huomattavasti pidennettyä. Tämä tarkoitus voidaan keksinnön mukaisesti saavuttaa käyttämällä elintä joka on kiinnitetty akselia ympäröivään osaan, ja jonka kautta tuodaan aktiivisesti aluksen sisäisestä lähteestä puhdasta vettä tiivisteiden ympärille. Näin saadaan aikaan ympäröivää vettä korkeampi paine ja siten puhtaan veden virtaus tiivisteestä pois päin, joka virtaus puolestaan estää vedessä olevien par-

tikkeliin pääsyn kosketuksiin tiivisteen kanssa. Edullisesti elin on rengasmaisen. Jotta suojaava virtaus olisi tasainen renkaan koko kehällä, renkaan sisäinen kanavisto on edullisesti muotoiltu ja varustettu sopivilla supistuksilla. Purkautumisaukot voivat samasta syystä myös olla erisuuria.

5

Aluksen sisäisellä lähteellä tarkoitetaan tässä, että suutinrenkaaseen syötettävä vesi kulkee kiinteään, alukseen sovitettun syöttö- ja puhdistusjärjestelmän kautta. Alan ammattilaisen tuntemalla tavalla järjestelmä käsittää vedensyöttöjärjestelmän aluksen pohjakaivosta tai muusta vesivarastosta. Tarvittaessa vettä voi ottaa ulkoa. Järjestelmään kuuluu tarvittavat pumpput, venttiilit ja välineet paineen mittaamiseen, sekä veden suodatusjärjestelmä. Valinnaisesti järjestelmä voi käsittää välineet syötettävän veden lämpötilan säätämiseksi. Edullisesti järjestelmä on liitetty sähköiseen valvontayksikköön.

10

Seuraavassa kuvataan keksintöä lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa esitetään yksi keksinnön mukainen suutinrengasrakenne, ja joissa:

15

Kuvio 1 esittää poikkileikkauksena vesikulkuneuvon peräosaa,
 kuvio 2 esittää suutinrenkaan vedensyöttöön käytetyn ontton putken leikkausta
 kuvion 1 linjaa A-A pitkin,
 kuvio 3 esittää suutinrengasta,
 kuvio 4 esittää kuvion 3 suutinrenkaan poikkileikkauksen linjaa B-B pitkin; ja
 kuvio 5 esittää kuvion 3 suutinrenkaan poikkileikkauksen linjaa C-C pitkin.

20

Kuviossa 1, vesikulkuneuvon peräosan poikkileikkauksessa, on esitetty kaaviomaisesti miten potkurin 16 akseli 18 on sovitettu vesikulkuneuvon sisään rungon kanssa yhtenäisen putkiosan kautta. Akseli on laakeroitu ja läpiviennit tiivistetty alan ammattilaisen tuntemalla tavalla, ja laakerointi on usein öljytäytteinen; laakeroinnin ja tiivistysjärjestelmän yksityiskohdat eivät ole keksinnölle oleellisia eikä niitä ole esitetty kuviossa. Öljytäytteisen tilan ja ulkotilan välinen tiiviste 17 voi olla esimerkiksi huuli- tai liukurengastiiviste.

25

30

Tiiviste 17 on asetettu akselin 18 ympärille suojaamaan akselin laakerointia ulkoisilta kontaminaatioilta, sekä suojaamaan ympäröivää vesistöä akselin voiteluun käytetyltä öljyltä.

Vesikulkuneuvon peräosan 19 ja potkurin 16 väliseen tilaan on keksinnön mukaisesti sovitettu suutinrenkas 1. Vedensyöttö suutinrenkaaseen on tässä järjestetty vesikulkuneuvon rungon ulkopuolella kulkevaa vedenjakoputkea 2 pitkin. Vedenjakoputki on sijoitettu suojavaipan 3 sisään, joka vaippa 3 on kiinnitetty vesikulkuneuvon runkoon.

5

Erityisesti matalissa vesissä ajettaessa, potkurin 16 ja vesikulkuneuvon peräosan 19 väliseen tilaan joutuu paljon ulkoisia partikkeleita, kuten hiekkaa. Tämä oleellisesti rasittaa tiivistettä 17, ja aiheuttaa ajan myötä tilanteen jossa tiiviste on vaihdettava. Keksinnön mukaisesti vedensyöttöputken 2 avulla johdetaan vettä, esimerkiksi vesikulkuneuvon pohjakaivosta, suodattimen ja valvontayksikön (ei esitetty) kautta suutinrenkaaseen 1, joka on kiinnitetty vesikulkuneuvon peräosaan. Luonnollisesti voidaan käyttää myös muuta puhdasta vettä, mikäli sellaista on mahdollista johtaa suutinrenkaaseen. Veden syöttöputkistoon on sovitettu tarvittavat venttiilit, kuten kuviossa esiintyvät takaiskuventtiili 4 ja sulkuventtiili 5. Syötettävä vesi voidaan tarvittaessa lämmittää.

15

Tässä esitetyssä sovellusmuodossa suutinrenkas 1 ympäröi potkurin 16 ja vesikulkuneuvon peräosan 19 välisessä tilassa akselia 18 sekä akselia suojaavaa tiivistettä 17. Suutinrenkaalla putkea 2 pitkin tullut puhdas vesi johdetaan tiivistettä ympäröivään tilaan ympäröivää vettä korkeammalla paineella, joka paine määräytyy potkurin koosta ja pyörimisnopeudesta sekä aluksen syväydestä. Tällöin syntyy vesivirtaus joka purkautuu potkurin ja laivan runko-osan välisestä raosta ja estää ympäröivässä vedessä olevien partikkelien pääsyn kosketuksiin tiivisteiden kanssa. Keksinnön avulla voidaan myös suorittaa tiivisteiden jaksottainen huuhtelu, jolloin ylipaineen ei tarvitse olla tiivisteiden ympärillä jatkuvaa, vaan tiiviste voidaan huuhdella tarvittaessa. Kuviossa 1 on myös esitetty potkurin ja vesikulkuneuvon peräosan välistä tilaa ympäröivä holkkimainen akselisuoja 20, joka tehostaa suutinrenkaasta syötetyn veden painevaikutusta.

20

25

30

Kuviossa 2 on esitetty suutinrenkaan vedensyöttöön käytetyn onton putken leikkaus linjaa A-A pitkin kuviossa 1. Veden jakoputki 2 on sijoitettu suojavaipan 3 sisään, joka puolestaan on liitetty vesikulkuneuvon runkoon 15. Kiinnitys on kuviossa esimerkinomaisesti toteutettu yhtenäisellä hitsauksella 14.

Kuvio 3 esittää suutinrengasta potkurin suunnasta katsottuna. Rengas käsittää edullisesti rungon 24 johon sisäinen kanava 25 ja tarvittavat yhteet on koneistettu, sekä kansiosan. Esitetys-

sä toteutusmuodossa rungon ja kannen väliin jää rako 22 josta syötetty vesi voi purkautua. Erillisiä purkautumisaukkoja voi olla myös pitkin renkaan kehää.

5 Kuviossa 4 on esitetty kuvion 3 mukaisen suutinrenkaan leikkaus linjaa B-B pitkin. Kuviossa erottuu kuvion 3 suutinrenkaan kansi 23, kuvion 3 suutinrenkaan runko 24 sekä niiden välinen rako 22. Kansi 23 kiinnitetään runkoon 24 reikään 25 ruuvattavalla pultilla.

10 Kuviossa 5 on esitetty kuvion 3 mukaisen suutinrenkaan leikkaus linjaa C- C pitkin. Vesi syötetään suutinrenkaaseen aukosta 21, josta se leviää koko suutinrenkaaseen, ja ohjautuu halutulla paineella potkurin ja vesikulkuneuvon peräosan väliseen tilaan raosta 22.

15 Keksinnön puitteissa voidaan ajatella edellä kuvatusta poikkeaviakin ratkaisuja. Suutinrenkas voi olla rakenteeltaan edellisestä poikkeava, jolloin suutinrenkaan tuottamaa ylipainetta voidaan jakaa halutulla tavalla. Suutinrenkas voidaan korvata esimerkiksi haaroitetulla putkistolla tai rei'itetyllä putkirenkaalla. Esimerkissä on kuvattu keksintö ajopotkuriin sovellettuna, mutta se voidaan soveltaa myös muihin aluksen rungon ulkopuolisiin akseleihin, esimerkiksi ohjauspotkureiden akseleihin.

20 Sen lisäksi, että suutinrenkaasta purkautuva virtaus estää epäpuhtauksien pääsyn akselitiivisteeseen, keksinnöstä on se hyöty että mikäli havaitaan vuoto öljytäytteisestä akseliläpiviennistä ympäristöön, voidaan nostaa uloimman akseli tiivisteeseen ulkoista painetta. Tällöin öljyvuoto veteen estyy tai hidastuu vastapaineen ansiosta.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä vesikulkuneuvon rungon ulkopuolelle ulottuvan akselin tiivistysjärjestelmän ulkotiivisteen puhtaana pitämiseksi, **tunnettu** siitä, että ulkotiivisteen läheisyyteen tuodaan vettä vesikulkuneuvon sisäisestä lähteestä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että virtaus on olennaisesti radiaalinen akselin suhteen ja jakautuu tasaisesti akselin kehälle.
3. Laite vesikulkuneuvon rungon ulkopuolelle ulottuvan akselin tiivistysjärjestelmän ulkotiivisteen puhtaana pitämiseksi, **tunnettu** siitä, että se käsittää sisäisellä kanavalla ja ainakin yhdellä kanavasta ulkotilaan johtavalla aukolla varustetun elimen sovitettuna akselin ympärille, sekä välineet veden syöttämiseksi sisäiseen kanavaan vesikulkuneuvon sisäisestä lähteestä.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, **tunnettu** siitä että aukkoja on useampia ja ne ovat erikokoisia.
5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen laite, **tunnettu** siitä että sisäinen kanava käsittää ainakin yhden supistuksen vesivirtauksen jakamiseksi tasaisesti.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite vesikulkuneuvon rungon läpäisevän akselin tiivistysjärjestelmän ulkotiivisteen puhtaana pitämiseksi. Potkuriakselien läpivientien tiivistämiseksi käytetään uloimpina tiivisteinä tavallisesti mekaanista liukurengastiivistettä tai elastista huulitiivistettä. Matalissa vesissä liikuttaessa ulointa tiivistettä rasittavat vedessä olevat kiinteät partikkelit, ja tiivisteen kuluminen voi olla näissä olosuhteissa suhteettoman nopeaa. Keksinnön mukaisesti tiivisteen läheisyyteen tuodaan sisäisestä lähteestä suodatettu vesivirta. Edullisesti tämä tapahtuu akselin ympärille sovitetun renkaan kautta. Vesi voi tarvittaessa olla lämmitetty, ja nostamalla tällä tavalla tiivisteen ulkopuolista painetta, voidaan myös vastustaa öljyn vuotamista akselin laakereista ulos.

24

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för att hålla ren den yttersta tätningen i ett tätningssystem för en axel som går genom skrovet på en vattenfarkost. För tätning av propelleraxelgenomförningar används som ytterst liggande tätning ofta en mekanisk glidringstätning eller en elastisk läpptätning. Vid framfart i grunt vatten belastas den yttersta tätningen av fasta partiklar i vattnet, och förslitningen av tätningen kan under dessa förhållanden vara oproportionerligt snabb. Enligt uppfinningen förs en filtrerad vattenström från en inre källa till tätningens närhet. Företrädesvis sker detta genom en ring anpassad kring axeln. Vattnet kan vid behov vara uppvärmt, och genom att på detta sätt höja trycket utanför tätningen kan oljeläckage från axellagret motarbetas.

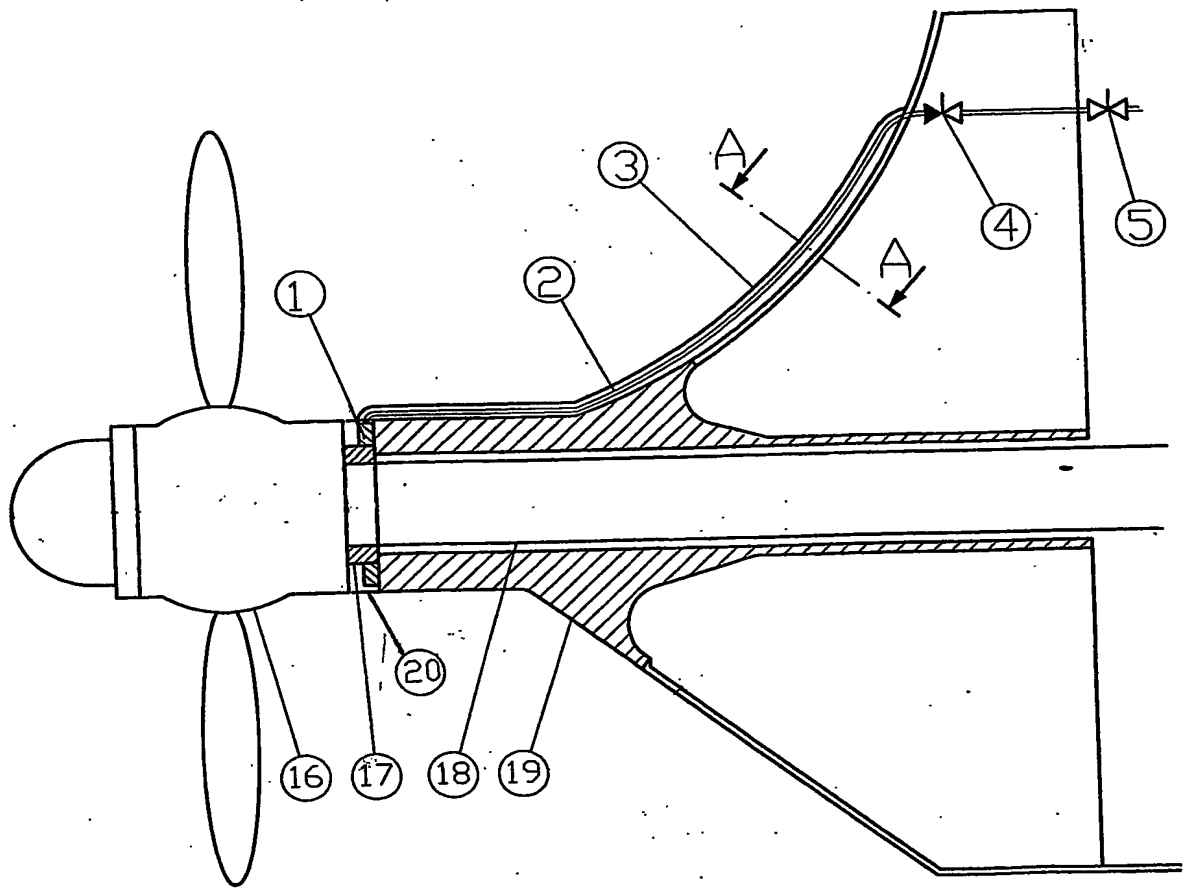


Fig. 1

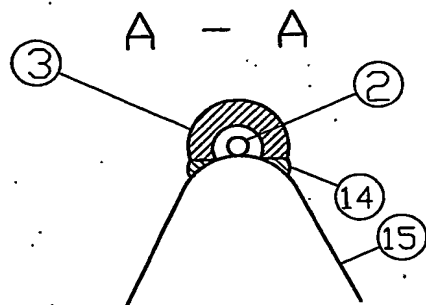


Fig. 2

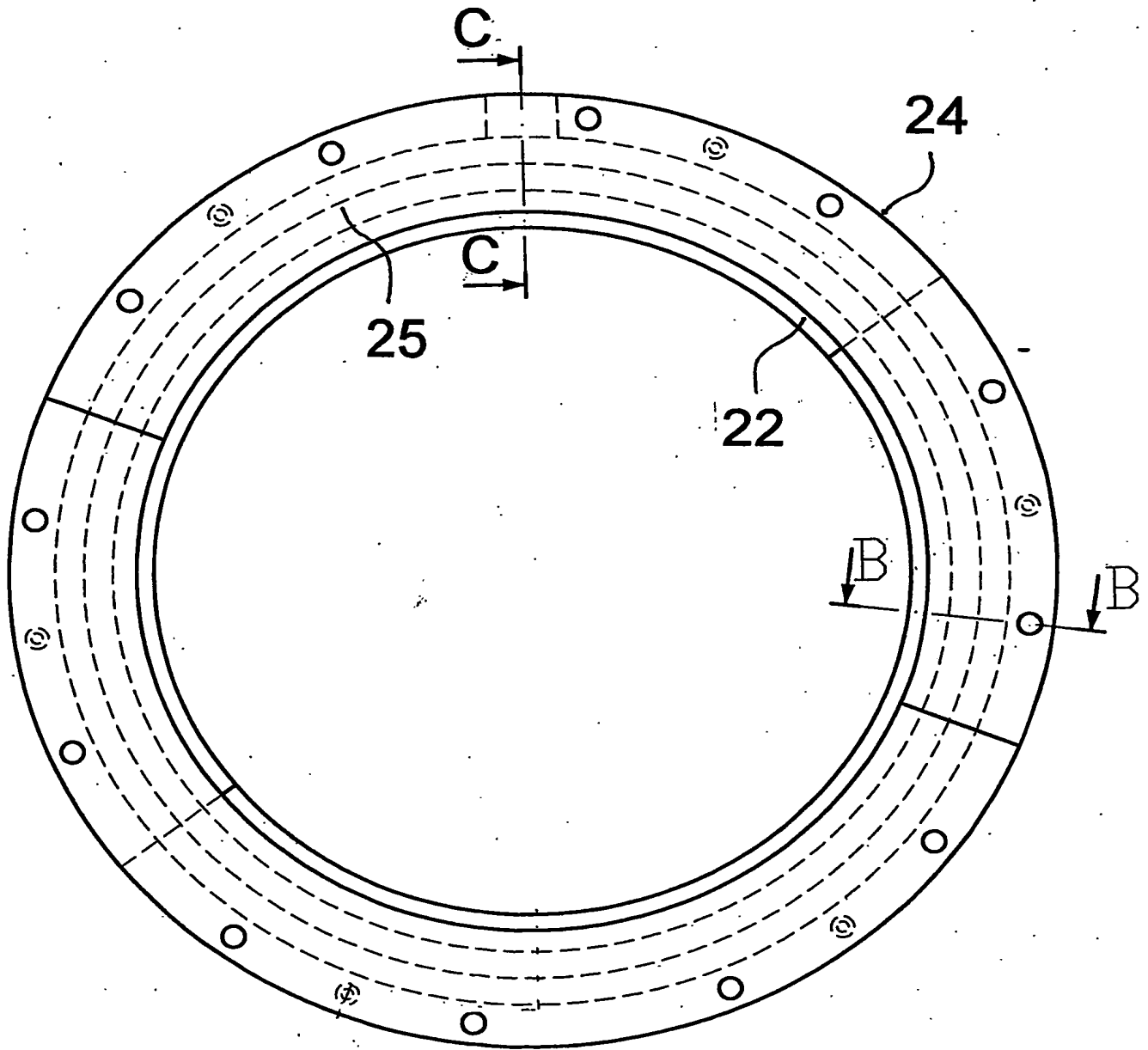


Fig. 3

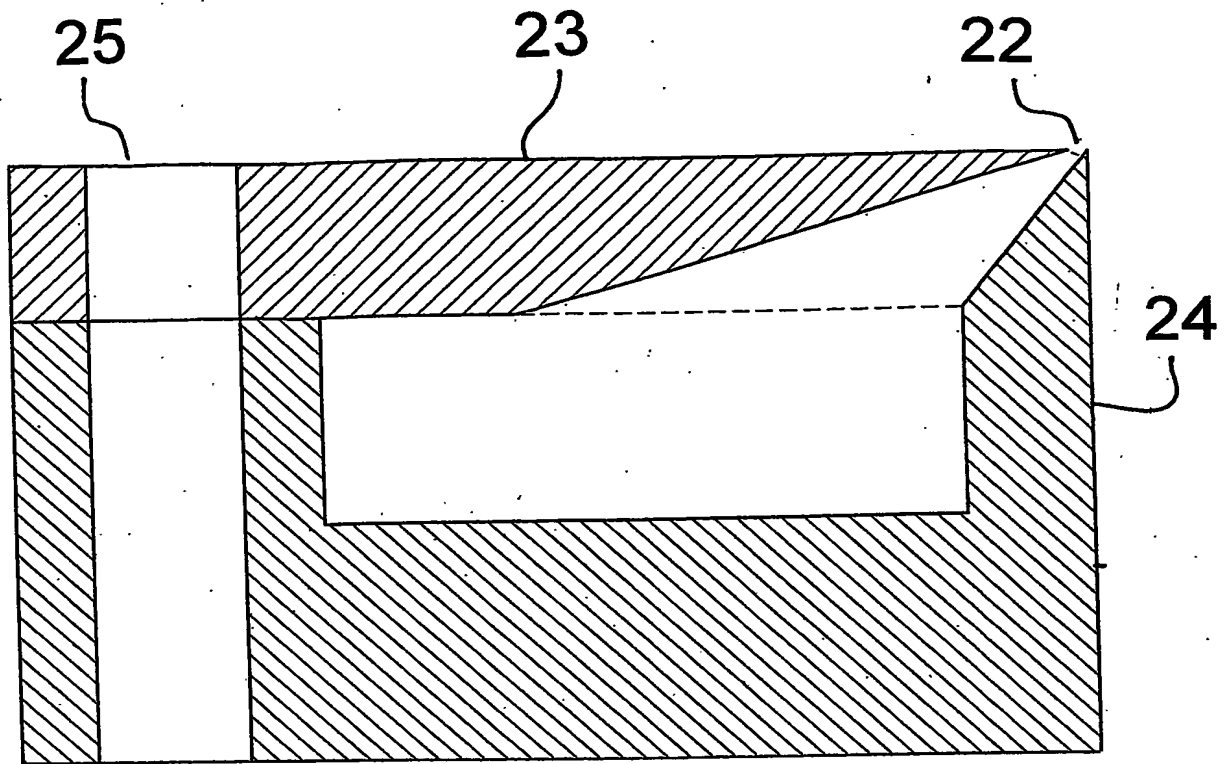


Fig. 4

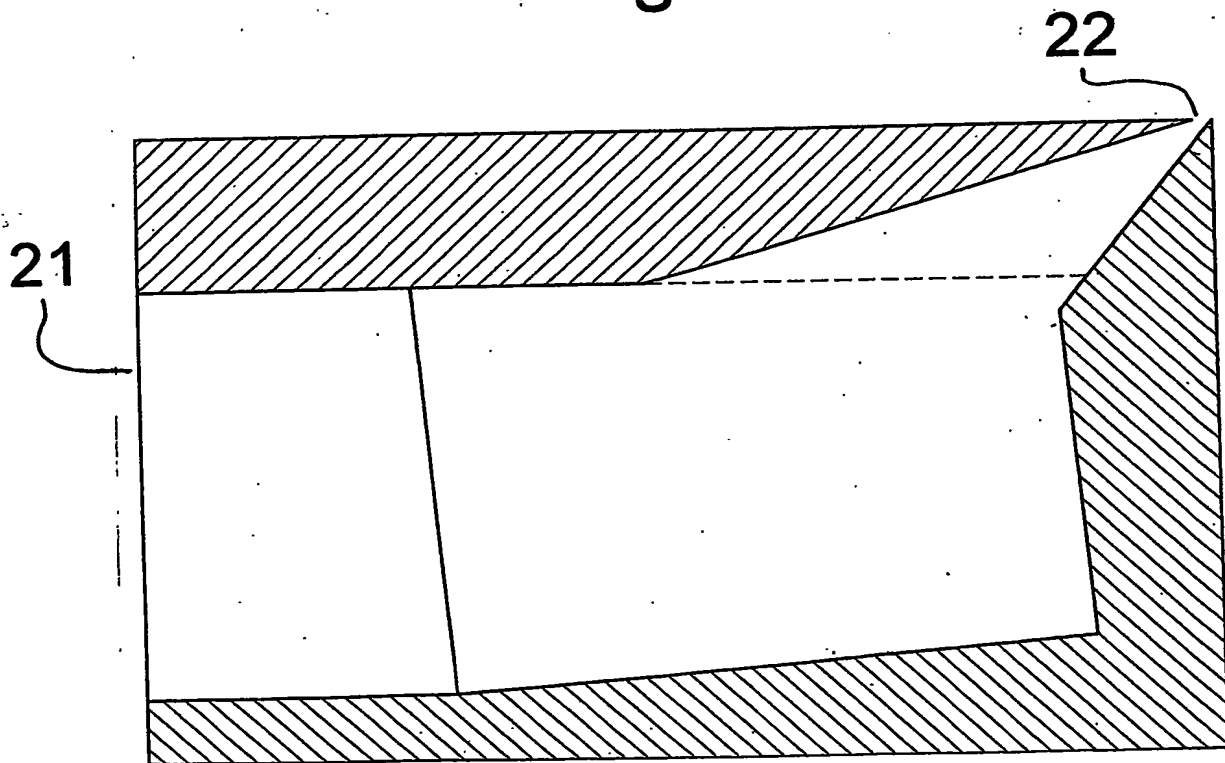


Fig. 5